

27016 - Cálculo de probabilidades

Información del Plan Docente

Año académico	2016/17
Centro académico	100 - Facultad de Ciencias
Titulación	453 - Graduado en Matemáticas
Créditos	6.0
Curso	3
Periodo de impartición	Primer Semestre
Clase de asignatura	Obligatoria
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura

El estudio y trabajo continuado desde el principio de curso son esenciales para no perder el ritmo de la materia y, finalmente, superar la asignatura.

Es recomendable la realización de las actividades propuestas, especialmente la resolución de problemas. Una de las dificultades de la asignatura se presenta en la construcción del modelo adecuado para resolver los problemas con la ayuda de las herramientas que se proponen en clase, por lo que es recomendable que el alumno invierta tiempo suficiente para resolver problemas por sí mismo.

Es importante que el alumno adquiera los conocimientos suficientes en esta asignatura para poder afrontar con garantía las siguientes asignaturas del Módulo "Probabilidad y Estadística" que forman parte del título de Graduado en Matemáticas.

Se recomienda haber superado la asignatura Introducción a la probabilidad y la estadística.

Se recomienda haber superado esta asignatura antes de matricularse en las asignaturas Teoría de la Probabilidad, Estadística Matemática y Técnicas de Regresión.

1.2. Actividades y fechas clave de la asignatura

Clases de contenidos y de problemas (4 horas por semana en total), según el horario publicado por el centro.

Además del examen final global en la fecha determinada por el centro, el estudiante podrá realizar dos pruebas intermedias a lo largo del cuatrimestre, la primera a fecha en concretar y la segunda, al finalizar las clases del cuatrimestre.

2. Inicio

27016 - Cálculo de probabilidades

2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Distinguir fenómenos deterministas y fenómenos aleatorios. Comprender el modelo que utiliza la Estadística para el estudio de fenómenos aleatorios: el Espacio de Probabilidad.

Construir el Espacio de Probabilidad adecuado para el estudio de un fenómeno aleatorio. Calcular probabilidades. Conocer e interpretar los conceptos de dependencia e independencia estocástica. Calcular probabilidades en ambas situaciones.

Saber definir y comprender el significado de las variables aleatorias discretas y continuas, unidimensionales y multidimensionales y las funciones que las caracterizan, así como comprender su utilidad para calcular probabilidades. Conocer y saber calcular las características principales de una distribución.

Conocer, manejar y utilizar los conceptos básicos de convergencia de sucesiones de variables aleatorias y algunas leyes de los grandes números.

Conocer el Teorema Central de límite básico, comprender su significado y utilizarlo adecuadamente.

Saber utilizar los conocimientos adquiridos para construir modelos que resuelvan situaciones en las que el azar es esencial.

2.2. Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura Cálculo de Probabilidades forma parte del bloque de formación básica del grado de Matemáticas. Está incluida en el módulo Probabilidad y Estadística y está concebida como continuación de la asignatura obligatoria de segundo curso Introducción a la Probabilidad y la Estadística. En esta asignatura se completa el estudio de las variables aleatorias iniciado en el curso anterior estudiando en detalle las variables aleatorias continuas. También se estudian los vectores aleatorios, las convergencias estocásticas, leyes de grandes números y teorema central de límite, así como sus aplicaciones.

Se da mucha importancia al aspecto práctico a través de la resolución de problemas.

3. Contexto y competencias

3.1. Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Es una asignatura obligatoria dentro del Grado de Matemáticas. Los conocimientos teóricos y las técnicas adquiridas deben servir como base para asignaturas del módulo "Probabilidad y Estadística" de cursos posteriores.

La asignatura proporciona al alumno herramientas fundamentales del cálculo de probabilidades que le permiten construir modelos para situaciones en las que la aleatoriedad es una característica esencial.

27016 - Cálculo de probabilidades

3.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Es una asignatura del módulo Probabilidad y Estadística dedicada al estudio de variables aleatorias en ambientes de incertidumbre y a la construcción de modelos estocásticos que representen situaciones reales.

Para su correcto desarrollo se requieren conocimientos básicos de Álgebra Lineal, Análisis Matemático.

Se recomienda haber superado la asignatura Introducción a la probabilidad y la estadística.

Se recomienda haber superado esta asignatura antes de matricularse en las asignaturas Teoría de la Probabilidad, Estadística Matemática y Técnicas de Regresión.

3.3.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Reconocer situaciones reales en las que aparecen las distribuciones probabilísticas más usuales.

Entender el concepto de independencia y el de condicionamiento.

Calcular probabilidades en ambientes de incertidumbre.

Comprender y utilizar el lenguaje y método probabilísticos.

Reconocer situaciones reales que puedan modelarse con ayuda de la probabilidad y construir los modelos probabilísticos adecuados para ello.

Adquirir nuevos conocimientos y técnicas probabilísticas de forma autónoma.

Entender y saber aplicar las leyes de los grandes números y el teorema central del límite.

Comprender y utilizar el lenguaje y método del Cálculo de Probabilidades. Conocer demostraciones rigurosas de los teoremas básicos de Probabilidad y Estadística.

3.4.Importancia de los resultados de aprendizaje

Proporcionar una formación de carácter básico dentro del Grado para poder afrontar con éxito las asignaturas del módulo "Probabilidad y Estadística".

Proporcionar una visión suficientemente amplia que permita al alumno continuar ampliando sus conocimientos en el campo de la Estadística y Probabilidad.

Proporcionar una comprensión de las situaciones aleatorias que nos rodean, y saber modelarlas adecuadamente para dar respuesta a las cuestiones de interés que se planteen.

27016 - Cálculo de probabilidades

4. Evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

Se realizarán dos pruebas intermedias, eliminatorias de materia. La primera correspondiente a los Bloques 1 y 2 del curso. Dicha prueba se calificará con 10 puntos y ponderará 2/3 sobre la nota final. Esa prueba se realizará en torno a la semana 11 del curso. La segunda sobre el Bloque 3, al finalizar las clases del cuatrimestre. Dicha prueba se calificará con 10 puntos y ponderará 1/3 sobre la nota final. Para poder optar a la calificación ponderada deberá haberse obtenido al menos un 4.5 en cada una de las pruebas.

En la primera convocatoria, hay un examen final, calificado sobre 10 puntos, para todos los matriculados. Los alumnos que hayan superado las dos pruebas intermedias no tienen que hacer, si no lo desean, el examen final.

Los alumnos que hayan superado alguna de las pruebas intermedias podrán optar por realizar el examen final solamente sobre el resto de contenidos no eliminados o con los contenidos de toda la materia (bloques 1,2 y 3). Si optan por realizar solamente los contenidos no eliminados, su nota final será la media ponderada de la calificación de las dos pruebas realizadas. En ese caso, para poder optar a la calificación ponderada deberá haberse obtenido al menos un 4.5 en cada una de las pruebas; de no ser así la calificación global será Suspenso. Si el examen final se realiza sobre toda la materia, la calificación final será la de dicho examen.

En el resto de convocatorias habrá un único examen global de toda la materia, que deberán hacer todos los alumnos que no hayan superado la asignatura. Su calificación será sobre 10 puntos.

5. Actividades y recursos

5.1. Presentación metodológica general

Se propone un aprendizaje basado en la reflexión crítica de los conceptos. Para conseguir estos objetivos se utiliza el aprendizaje basado en problemas. Estos procesos de aprendizaje pretenden el manejo de fuentes documentales, la reflexión sobre aspectos teóricos previamente aprendidos, y la estructuración de un discurso lógico que vaya del planteamiento de un problema hasta la conclusión del mismo.

5.2. Actividades de aprendizaje

Clases de teoría : Siguiendo principalmente el modelo de clase participativa, procurando que exista interacción con los estudiantes.

Clases de resolución de problemas : Se trabajará en la resolución de ejercicios y problemas. Se propondrán también problemas y ejercicios para que los trabajen autónomamente los alumnos.

Dependiendo de las disponibilidades temporales, podrán realizarse algunos seminarios o prácticas con ordenador, que complementen los temas desarrollados en clase.

Tutorías . Los alumnos tendrán tutorías personales con el profesor en un horario a convenir conjuntamente.

Trabajo personal . El estudio individual le permitirá asentar los conceptos explicados en las clases, así como aprender y aplicar adecuadamente las técnicas estudiadas. Deberá manejar bibliografía, además de los apuntes de clase. También deberá dedicar una parte importante de su tiempo a la resolución de los ejercicios propuestos.

27016 - Cálculo de probabilidades

5.3. Programa

Bloque 1. Revisión de conceptos de probabilidad y variables aleatorias discretas unidimensionales

ESPACIOS DE PROBABILIDAD

1. Espacio de probabilidad. Introducción. Definición. Propiedades.
2. Algunos modelos de cálculo de probabilidades. Modelo clásico. Modelo finito. Modelo discreto. Modelo geométrico.
3. Dependencia e independencia probabilística. Probabilidad condicional. Independencia estocástica. El teorema de Bayes.

VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS

4. Variables aleatorias discretas. Definición. Distribución de probabilidad. Función de distribución.
5. Momentos de una variable aleatoria discreta. Momentos. Desigualdad de Chebychev. Otras medidas de centralización.
6. Distribuciones de probabilidad discretas más usuales. Uniforme. Bernoulli. Binomial. Geométrica. Binomial negativa. Hipergeométrica. Poisson.

Bloque 2 Variables aleatorias continuas y Vectores aleatorios.

VARIABLES ALEATORIAS UNIDIMENSIONALES

7. Variable aleatoria general. Definición. Función de distribución. Tipos de variables aleatorias. Transformaciones de variables aleatorias.
8. Momentos de una variable aleatoria. Momentos. Desigualdad de Chebychev. Función generatriz de momentos.
9. Distribuciones de probabilidad continuas más usuales. Uniforme. Triangular. Exponencial. Normal. Gamma. Beta. Chi-cuadrado.

27016 - Cálculo de probabilidades

10. Variables aleatorias mixtas. Definición. Función de distribución. Momentos.

VECTORES ALEATORIOS

11. Vectores aleatorios generales. Definición. Función de distribución. Transformaciones de un vector aleatorio. Tipos de vectores aleatorios.

12. Vectores aleatorios discretos. Distribuciones de probabilidad: conjunta, marginales, condicionales. Variables aleatorias independientes.

13. Vectores aleatorios continuos. Distribuciones de probabilidad: conjunta, marginales, condicionales. Variables aleatorias independientes. Transformación diferenciable de un vector aleatorio continuo.

14. Momentos y propiedades de un vector aleatorio. Momentos. Función generatriz de momentos. Reproductividad.

15. Algunas distribuciones de probabilidad multidimensionales. Distribución multinomial y Normal multivariante.

16. Correlación y principio de mínimos cuadrados. Coeficiente de correlación. Desigualdad de Schwarz. Relación funcional entre dos variables y principio de mínimos cuadrados.

Bloque 3. Convergencias estocásticas, Leyes de Grandes Números y Teorema de Límite Central.

17. Convergencia de sucesiones de variables aleatorias. Convergencia en probabilidad. Convergencia casi segura. Convergencia en distribución. Convergencia en L_p . Propiedades y relaciones entre los distintos tipos de convergencia.

18. Leyes de grandes números. Leyes débiles de los grandes números. Leyes fuertes de los grandes números. Teoremas del límite central para variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas. Caso general.

5.4. Planificación y calendario

Todas las actividades presenciales se imparten según horario establecido por la Facultad de Ciencias, publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

Grimmett, Geoffrey. One thousand exercises in probability / Geoffrey R. Grimmett and David R. Stirzaker . - 1st ed., reprinted Oxford : Oxford University Press, 2003

27016 - Cálculo de probabilidades

Lasala, Pilar. Problemas resueltos de cálculo de probabilidades / Pilar Lasal Calleja
Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza, 1996

Rohatgi, Vijay K.. An introduction to probability theory and statistics / Vijay K. Rohatgi,
A. K. Md. Ehsanes Saleh . 3rd ed. New York [etc.] : John Wiley, cop. 1976.

Vélez Ibarrola, Ricardo. Cálculo de Probabilidades 2 / Ricardo Vélez Ibarrola . - [1ª ed.]
Madrid : Ediciones Académicas, 2004

Vélez Ibarrola, Ricardo. Cálculo de probabilidades I / Ricardo Vélez Ibarrola, Víctor
Hernández Morales . - [1a.ed.] Madrid : UNED, 1995

La bibliografía del año académico en curso se mantiene actualizada y se puede consultar por la web de la Biblioteca en <http://psfunizar7.unizar.es/br13/eBuscar.php?tipo=a>

La asignatura está disponible en el Moodle de la Universidad de Zaragoza. Así, el alumno puede obtener, información sobre la asignatura, apuntes, bibliografía, material complementario, hojas de problemas, etc.